

## PROGETTO DI RICERCA PER BORSA DI STUDIO

**“Studio relativo all’analisi geologica e geomorfologica e all’esecuzione di test di risposta termica in sonde verticali finalizzato alla realizzazione di un impianto geotermico per la climatizzazione del santuario del Sacro Cuore di Gesù in località Ca’ Staccolo di Urbino (PU)”**

Come già annunciato dal titolo stesso del progetto di ricerca, il lavoro che intendo svolgere consiste nello studio geologico, geomorfologico e nell’esecuzione di test di risposta termica finalizzati alla realizzazione di un impianto geotermico per la climatizzazione del santuario del Sacro Cuore di Gesù, in località Ca’ Staccolo di Urbino (PU).

La realizzazione di questo impianto di climatizzazione prevede lo sfruttamento del geoscambio (scambio termico del sottosuolo) il quale include la messa in opera di varie perforazioni in loco, al cui interno si tareranno poi delle sonde a “U” composte da polietilene ad alta densità. L’obiettivo del geoscambio è quello di scambiare calore tra la sonda a “U” e le pareti della perforazione. Per avere un corretto funzionamento del sistema, occorre inserire all’interno delle perforazioni il cemento-bentonite (che verrà iniettato dal basso per un migliore assestamento), grazie al quale verrà garantita l’impermeabilizzazione del sistema. Altro ruolo chiave del cemento-bentonite è quello di evitare il contatto tra liquidi esterni ed il liquido che verrà inserito nella pompa.

Il principio di funzionamento del geoscambio si basa sul fatto che a circa 7-10 m di profondità, la temperatura del sottosuolo non risente più delle condizioni atmosferiche stagionali o delle escursioni giornaliere e si possono avere delle temperature costanti di diversi gradi centigradi (alle nostre latitudini tra gli 11°C e i 14°C), superiori alla media invernale e di gran lunga inferiori a quelle estive.

All’interno delle perforazioni, saranno posizionati dei tubi di mandata e dei tubi di ritorno. I suddetti tubi verranno poi collegati ad una pompa di calore: attraverso un ciclo continuo di acqua fredda iniettata all’interno del tubo di mandata della sonda, si genererà un  $\Delta T$  tra l’acqua stessa e la temperatura del terreno, fondamentale per il funzionamento di tutto il sistema. Infatti, il  $\Delta T$  è necessario per mandare in ebollizione il fluido organico secondario presente all’interno della pompa di calore, generando vapore, che andrà a scaldare con un altro scambiatore di calore, altra acqua normale a 30°C.

Il contributo che darò all’interno di questo progetto di ricerca, sarà quello di indagare nel dettaglio il terreno all’interno del quale si svilupperà il campo sonde per l’impianto geotermico di climatizzazione, e fornire dati utili alla verifica sperimentale dei dati utilizzati per il dimensionamento preliminare dell’impianto. Rocce diverse presentano una conducibilità termica diversa, ovvero una differente capacità di condurre il calore. Lo studio geologico dovrà fare emergere il contesto stratigrafico, strutturale ed idrogeologico, e ci consentirà di effettuare il dimensionamento del campo sonde e la definizione dei possibili impatti ambientali.

Senza un’adeguata conoscenza del contesto geologico, potrebbero emergere errori nel dimensionamento della struttura, andando incontro a costi troppo elevati o a rendimenti termici non convenienti nel tempo.